



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1261.3—2010

家用电磁灶能源效率标识 计量检测规则

Rules of Metrology Testing for Energy Efficiency Label of
Household Induction Cookers

2010—06—10 发布

2010—08—01 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

家用电磁灶能源效率标识 计量检测规则

Rules of Metrology Testing for Energy

Efficiency Label of Household Induction Cookers

JJF 1261.3—2010

本规范经国家质量监督检验检疫总局于 2010 年 6 月 10 日批准，并自 2010 年 8 月 1 日起施行。

归口单位：全国法制计量管理计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：深圳市计量质量检测研究院

天津市计量监督检测科学研究院

广东美的生活电器制造有限公司

东莞市步步高家用电器有限公司

本规范由全国法制计量管理计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

周雪芬（中国计量科学研究院）

杜洪钧（中国计量科学研究院）

参加起草人：

杨彦彰（深圳市计量质量检测研究院）

韩瑞国（天津市计量监督检测科学研究院）

朱 广（广东美的生活电器制造有限公司）

张庆锋（东莞市步步高家用电器有限公司）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语和定义	(1)
4 概述	(2)
5 计量要求	(2)
5.1 能源效率标识标注	(2)
5.2 能源消耗量	(2)
5.3 能源效率等级	(2)
6 检测条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 测量设备	(3)
6.3 测量不确定度	(4)
7 检测项目和方法	(4)
7.1 抽样原则和方法	(4)
7.2 样本检测	(4)
7.3 原始记录	(6)
7.4 数据处理	(6)
8 检测结果	(6)
8.1 能源消耗量计量检测结果合格判据	(6)
8.2 检测结果评定准则	(7)
8.3 检测报告	(7)
附录 A 平底标准锅及锅盖尺寸和要求	(9)
附录 B 家用电磁灶能源效率测量不确定度评定实例	(11)
附录 C 家用电磁灶能源效率标识计量检测抽样单(格式)	(15)
附录 D 家用电磁灶能源效率标识计量检测原始记录(格式)	(16)
附录 E 家用电磁灶能源效率标识计量检测报告(格式)	(20)

家用电磁灶能源效率标识计量检测规则

为了规范实行能源效率标识管理的家用电磁灶能源效率标识计量检测工作，依据《用能产品能源效率标识计量检测规则》(JJF 1261.1—2010)的要求，制定本家用电磁灶能源效率标识计量检测规则（以下简称“规则”）。

1 范围

本规则规定了由一个或多个加热单元（包括组合式器具中的电磁灶单元），每个加热单元的额定功率为 700 W~2 800 W 组成的家用电磁灶（以下简称电磁灶）的能源效率标识的计量要求、计量检测程序、计量检测方法、计量检测结果评定准则和检测报告等内容。

本规则适用于电磁灶能源效率标识计量监督检测。委托检测可参考本规则进行。生产和销售电磁灶产品的单位亦可参照本规则进行检测。

本规则不适用于商用电磁灶、工频电磁灶和凹灶。

接受检测的电磁灶应是生产者自检合格的产品，或者是销售者进口、销售的商品。

2 引用文献

JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示

JJF 1071—2000 国家计量校准规范编写规则

JJF 1261.1—2010 用能产品能源效率标识计量检测规则

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表

GB 21456—2008 家用电磁灶能效限定值及能源效率等级

GB/T 23128—2008 电磁灶

使用本规则时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规则。

3.1 加热单元 heating unit

电磁灶台面上可放置器皿的具有完全独立烹调加热功能的部分。

3.2 电磁灶待机状态 induction cooker standby mode

电磁灶连接到供电电源上且处于等待状态（电磁灶的待机状态一般是指开关处于“断”或“OFF 状态”），不产生加热磁场，使用者可以使用直接或间接的信号，将其转换到“工作/加热”状态。

3.3 电磁灶能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for induction cooker

电磁灶在额定工况和规定条件下，热效率的最小允许值（%）和最大待机状态功率（W）。

4 概述

电磁灶是实行能源效率标识管理的产品，是利用电磁感应现象进行加热的器具。

5 计量要求

5.1 能源效率标识标注

电磁灶产品的显著位置应正确使用能源效率标识。能源效率标识标注的信息应包括生产者名称或简称、规格型号、能源效率等级、热效率、待机状态功率、依据的能源效率国家标准编号等内容。

能源效率标识的样式应符合电磁灶产品能源效率标识标注的要求，计量单位的标注应符合国家法定计量单位的要求。

5.2 能源消耗量

5.2.1 热效率

热效率标注值应符合 GB 21456—2008 对能效限定值的要求。额定功率小于或等于 1 200 W 加热单元的热效率限定值为表 1 中 5 级对应的热效率值，额定功率大于 1 200 W 加热单元的热效率限定值为表 1 中 4 级对应的热效率值。电磁灶所包含的所有加热单元均应满足相应要求。

5.2.2 待机状态功率

待机状态功率标注值应符合 GB 21456—2008 对能效限定值的要求。额定功率小于或等于 1 200 W 加热单元的待机状态功率限定值为表 1 中 5 级对应的待机状态功率，额定功率大于 1 200 W 加热单元的待机状态功率限定值为表 1 中 4 级对应的待机状态功率。电磁灶所包含的所有加热单元均应满足相应要求。

5.3 能源效率等级

电磁灶使用的能源效率标识标注的能源效率等级应符合 GB 21456—2008 对能源效率等级的要求。电磁灶的能源效率等级指标见表 1。

表 1 电磁灶能源效率等级指标

能源效率等级	热效率/%	待机状态功率/W
1	90	2
2	88	
3	86	5
4	84	
5	82	

注：各等级的热效率值应不小于表 1 的规定，待机状态功率值应不大于表 1 的规定。对于多个加热单元的电磁灶，不考虑同时工作的热效率，但其每个加热单元均应符合以上要求。

根据热效率、待机状态功率实测值确定的能源效率等级不应低于标注的能源效率等级。

6 检测条件

6.1 环境条件

- 6.1.1 环境温度： $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.1.2 相对湿度：45%~85%。
- 6.1.3 大气压：86 kPa~106 kPa。
- 6.1.4 试验区域无明显空气对流。
- 6.1.5 不存在影响测量的机械振动与电磁干扰。

6.2 测量设备

6.2.1 主要测量设备

6.2.1.1 水银温度计

- a) 测量范围： $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 分度值： $0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 最大允许误差： $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.1.2 数字功率计（具有有功功率积分功能）

- a) 功率测量范围： $0\text{ W}\sim 3\text{ kW}$ ；
- b) 功率测量最大允许误差： $\pm (0.1\% \text{ 的读数} + 0.1\% \text{ 的量程})$ ；
- c) 电能量测量最大允许误差： $\pm (\text{功率测量最大允许误差} + 0.1\% \text{ 的读数})$ ；
- d) 时基信号最大允许误差： $\pm 0.05\%$ 。

6.2.1.3 电子天平

- a) 测量范围： $0\text{ kg}\sim 6\text{ kg}$ ；
- b) 分辨力： 1 g ；
- c) 最大允许误差： $\pm 3\text{ g}$ 。

6.2.1.4 电磁灶能源效率测量仪表均应具有有效的检定、校准证书。

6.2.2 辅助设备

6.2.2.1 平底标准锅

符合附录 A 平底标准锅及锅盖尺寸和要求。

6.2.2.2 测量用水

蒸馏水。

6.2.2.3 游标卡尺

- a) 测量范围： $0\text{ mm}\sim 300\text{ mm}$ ；
- b) 分度值： 0.1 mm ；
- c) 最大允许误差： $\pm 1.0\text{ mm}$ 。

6.2.2.4 读数望远镜

放大倍数：5 倍以上；最小读数值： 0.02 mm 。

6.2.2.5 供电电源（供电磁灶使用）

电压： $220 (1\pm 1\%) \text{ V}$ ；频率： $(50\pm 1) \text{ Hz}$ ；电压总谐波失真 $\leq 3\%$ 。

6.3 测量不确定度

6.3.1 热效率计量检测结果相对扩展不确定度应优于 0.7% ($k=2$)。

6.3.2 待机状态功率计量检测结果相对扩展不确定度应优于 1.0% ($k=2$)。

7 检测项目和方法

7.1 抽样原则和方法

电磁灶的计量检测样本应在生产者自检合格的产品或者是销售领域的商品中随机抽取。

对检测批计量检测的,按 GB 2829—2002 中一次抽样方案抽取样本。在生产企业成品仓库内或生产线末端抽样时,批量原则上应不少于 50 台。随机抽样的样本量 5 台,其中 1 台用于确定热效率测量功能挡位和加热线圈盘有效直径,2 台用于检测,2 台用作备样。

对样本计量检测的,在生产企业成品仓库内或生产线末端抽样时,批量可少于 50 台。随机抽样的样本量 3 台,其中 1 台用于确定热效率测量功能挡位和加热线圈盘有效直径,1 台用于检测,1 台用作备样。在销售领域抽样时,批量应不少于 3 台,随机抽样的样本量 3 台,其中 1 台用于确定热效率测量功能挡位和加热线圈盘有效直径,1 台用于检测,1 台用作备样。

抽样时应填写家用电磁灶能源效率标识计量检测抽样单(抽样单格式见附录 C)。

7.2 样本检测

7.2.1 标识标注的检查

根据 5.1 的要求对电磁灶使用的能源效率标识进行检查。

7.2.2 能源消耗量检测

7.2.2.1 热效率的测量

a) 测量准备

1) 被测电磁灶应外观完好,无明显的机械损伤、变形或破损。

2) 被测电磁灶能够正常工作。

3) 选取检测样本中的一台电磁灶,按照电磁灶使用说明书要求,运行电磁灶各项功能,选择确定作为热效率测量功能挡位的最大额定功率挡。

4) 确定最大待机状态功率测量状态。

5) 打开电磁灶后盖,测量并记录加热线圈盘的有效直径。

6) 选取检测样本中的另一台电磁灶用于热效率和待机状态功率测量。

b) 热效率测量方法

1) 测量前确认被测电磁灶处于冷态,一般被测电磁灶断电后在规定的实验室环境条件下静置时间不少于 4 h。

2) 根据 7.2.2.1 a) 测得的电磁灶加热线圈盘有效直径,参照表 2 选择可以覆盖加热区域的最小规格平底标准锅(平底标准锅底部有效直径应大于加热线圈盘有效直径),并记录用电子天平称量的加盖标准锅的质量 m_2 。

表 2 平底标准锅标称尺寸及添加水的质量

标准锅代号	底部有效直径/mm	内口径/mm	高度/mm	添加水质量/kg
B1	120	140	75	0.80
B2	180	200	95	2.00
B3	200	220	110	2.80
B4	260	280	105	4.50

3) 在选定的平底标准锅内装入表 2 中规定质量的水, 水温为 $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 加盖, 水银温度计从锅盖孔中置于锅内中心位置, 水银感温部分浸入水中且底端距离锅底 10 mm, 待读数稳定后记录水银温度计读数 t_1 。测量温度 t_1 时, 应保证平底标准锅底部与电子天平台面隔热。

4) 将平底标准锅迅速置于被测电磁灶加热单元中心, 水银温度计从锅盖孔中置于锅内中心位置, 水银感温部分浸入水中且底端距离锅底 10 mm。启动电磁灶, 迅速将功能挡位调节到 7.2.2.1a) 确定的热效率测量功能挡位, 并同步启动数字功率计开始累计电磁灶消耗的电能量。

5) 当水银温度计的温升接近 75 K 时, 切断电磁灶供电电源, 同时终止数字功率计累计电能量, 记录电能量 E_1 , 并读取 1 min 内水银温度计的最高温度读数 t_2 , 温升 ΔT ($\Delta t = t_2 - t_1$) 在 (75 ± 1) K 范围内测量结果为有效。根据公式 (1) 计算第 1 次测量的电磁灶热效率 η_1 。

注: 热力学温度用 T 表示, 摄氏温度用 t 表示。

6) 重复步骤 1) 至 4), 以初次记录的电能量 E_1 作为再次测量的依据, 在终止数字功率计累计电能量时, 同步切断电磁灶供电电源, 记录实际指示的电能量, 并读取 1 min 内水银温度计的最高温度读数 t_2 , 温升 ΔT ($\Delta t = t_2 - t_1$) 在 (75 ± 1) K 范围内测量为有效。根据公式 (1) 计算第 2 次测量的电磁灶热效率 η_2 。

7) 重复步骤 6)。根据公式 (1) 计算第 3 次测量的电磁灶热效率 η_3 。

8) 计算 3 次测量的电磁灶热效率平均值作为电磁灶检测样本的热效率值。电磁灶器具有多个加热单元时, 按照加热单元逐个进行测量。

c) 热效率计算方法

单次测量的电磁灶热效率:

$$\eta_i = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2) \Delta T}{\tau E} \times 100\% \quad (1)$$

式中: η_i ——单次测量的电磁灶热效率 ($i=1, 2, 3$), % (W/W);

c_1 ——水的比热容, 取 $4.18\text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

m_1 ——水的质量, kg;

c_2 ——锅身和锅盖的比热容, 取 $0.46\text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

m_2 ——锅身和锅盖的总质量, kg;

E ——消耗的电能量, kWh;

ΔT ——温升, K;

τ ——单位换算常数, 为 3.6×10^3 , s/h。

根据公式 (2) 计算电磁灶热效率值:

$$\eta = \frac{\eta_1 + \eta_2 + \eta_3}{3} \quad (2)$$

式中: η ——电磁灶热效率值, % (W/W);

η_1 ——第 1 次测量的电磁灶热效率, % (W/W);

η_2 ——第 2 次测量的电磁灶热效率, % (W/W);

η_3 ——第 3 次测量的电磁灶热效率, % (W/W)。

7.2.2.2 待机状态功率的测量

待机状态功率的测量采用平均功率法。

a) 被测电磁灶以额定电压供电, 处于功耗最大的待机状态, 数字功率计读数稳定后 (大约 90 min) 开始测量, 测量所用时间 t 为 0.5 h; 记录测量所用时间和消耗的电能量。

b) 待机状态功率的计算

待机状态功率按公式 (3) 计算:

$$P = \frac{E_w}{t} \quad (3)$$

式中: P ——待机状态功率, W;

E_w ——测量的消耗电能量, Wh;

t ——测量的持续时间, h。

7.2.3 能源效率等级的确定

根据热效率和待机状态功率实测值, 按 5.3 的要求确定能源效率等级。

注: 应用热效率和待机状态功率实测值确定能源效率等级时, 应考虑计量检测结果的测量不确定度。

7.3 原始记录

计量检测的原始记录应包含电磁灶能源效率标识计量检测所要求的必要信息, 记录中列出的项目应准确填写。观测结果、数据和计算应在检测时予以记录。记录应包括检测执行人员和结果核验人员的签名。原始记录格式见附录 D。

7.4 数据处理

按本规则规定的样本检测要求测量和计算电磁灶的热效率和待机状态功率并按以下要求进行数据修约。

a) 热效率保留一位小数;

b) 待机状态功率保留一位小数。

8 检测结果

8.1 能源消耗量计量检测结果合格判据

8.1.1 合格判据原则

热效率、待机状态功率计量检测结果的合格评定采用宽限判据原则。

8.1.2 合格判据

热效率、待机状态功率计量检测结果的合格评定考虑测量不确定度 U ($k=2$) 的影响, 实测值位于下述区间的判定为合格:

- a) 热效率: 实测值 \geq 标注值 $-U(\eta)$;
- b) 待机状态功率: 实测值 \leq 标注值 $+U(P)$ 。

8.2 检测结果评定准则

8.2.1 能源效率标识标注评定准则

能源效率标识标注出现下列情况之一的, 评定为能源效率标识标注不合格。

- a) 未在电磁灶产品的显著位置正确使用能源效率标识的;
- b) 未按规定标识样式和内容进行标注的;
- c) 未按规定要求正确使用国家法定计量单位的。

8.2.2 能源消耗量评定准则

8.2.2.1 热效率评定准则

热效率标注出现下列情况之一的, 评定为热效率不合格。

- a) 热效率标注值不符合 5.2.1 对热效率限定值要求的;
- b) 热效率实测值不符合 8.1 规定的。

8.2.2.2 待机状态功率

待机状态功率标注出现下列情况之一的, 评定为待机状态功率不合格。

- a) 待机状态功率标注值不符合 5.2.2 对待机状态功率限定值要求的;
- b) 待机状态功率实测值不符合 8.1 规定的。

8.2.3 能源效率等级评定准则

能源效率等级标注出现下列情况之一的, 评定为能源效率等级不合格。

- a) 标注的能源效率等级不符合 5.3 对能源效率等级要求的;
- b) 根据热效率、待机状态功率实测值确定的能源效率等级低于标注的能源效率等级的。

8.2.4 检测批评定准则

根据 GB/T 2829—2002, 取不合格质量水平 $RQL=40$, 判别水平 I, 选择一次抽样方案, 确定合格判定数 $Ac=0$, 不合格判定数 $Re=1$ 。2 个检测样本中若有 1 个不合格的, 评定为检测批不合格。

8.2.5 备用样本检测

当样本检测不合格时, 允许对备样进行检测, 检测结论按备样检测结果作出。

8.3 检测报告

应准确、客观和规范地报告检测结果, 出具检测报告。检测报告应包括足够的信息, 报告中的结论应按 8.2 检测结果评定准则的规定出具。检测报告应由检测执行人员、报告审核人员和报告批准人员签名 (检测报告格式见附录 E)。

检测报告中的总体结论应根据检测结果并按下列情况给出:

- a) 能源效率标识的标注、热效率标注值、待机状态功率标注值和标注的能源效率等级均评定为合格的, 则总体结论为合格;

b) 能源效率标识的标注、热效率标注值、待机状态功率标注值和标注的能源效率等级有不合格的，总体结论判定为不合格，但应分别标出合格项和不合格项。

检测报告应至少包括以下信息：

- a) 标题；
- b) 检测机构名称和地址；
- c) 报告的唯一性标识，每页及总页的标识；
- d) 受检单位、生产单位的名称和地址；
- e) 被测样本的描述；
- f) 进行检测的日期，被测样本的接收日期；
- g) 样本的来源，如抽样、送样等；
- h) 检测依据的技术规范；
- i) 检测所用的测量仪器的溯源性及有效性说明；
- j) 检测结论（样本、检测批）；
- k) 检测环境的描述；
- l) 检测结果及测量不确定度的说明；
- m) 检测执行人员、报告审核人员和报告批准人员的签名；
- n) 检测结果仅对检测样本或检测批有效的声明；
- o) 未经检测机构书面批准，不得部分复制报告的声明。

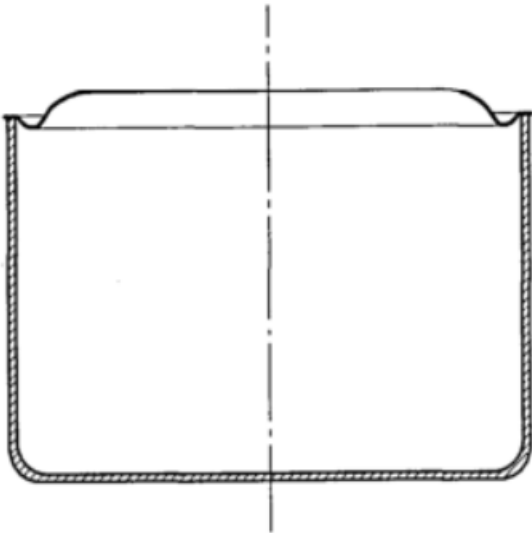
附录 A

平底标准锅及锅盖尺寸和要求

A.1 平底标准锅外形和标称尺寸、锅盖外形尺寸、锅身外形尺寸见图 A.1、图 A.2 和图 A.3。

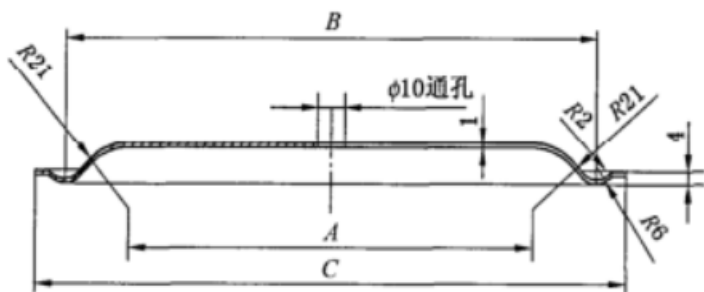
A.2 技术要求

- a) 锅及锅盖材质为 Q235，碳的质量分数 $<0.08\%$ ；
- b) 锅盖材料厚度为 1 mm，锅身厚度 t 见图 A.3；
- c) 锅身底部不能向外凸，底部最大凹度为 0.6% 倍有效直径；
- d) 锅身及锅盖表面要光洁，并作砂光防锈表面处理；
- e) 锅身侧面的外面应有底部有效直径的标志。



代号	口径/mm	底部有效直径/mm	锅身高度/mm	厚度/mm	标称容积/L
B1	φ140	φ120	75	1.5	1
B2	φ200	φ180	95	1.5	3
B3	φ220	φ200	110	1.5	4
B4	φ280	φ260	105	2.0	6

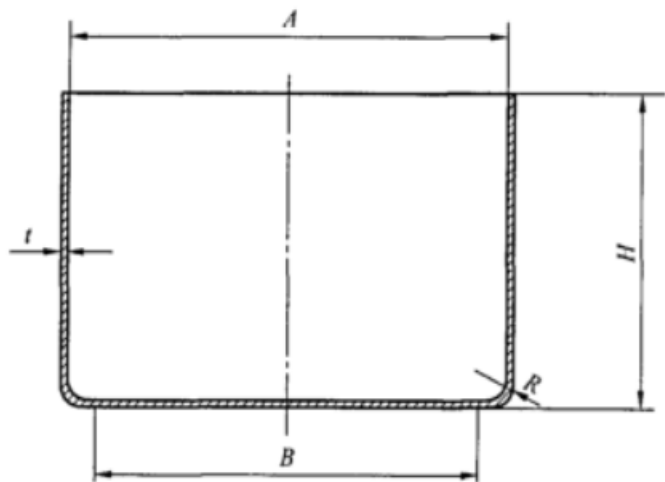
图 A.1 平底标准锅外形及标称尺寸



代号	A/mm	B/mm	C/mm	t/mm
B1	$\phi (82 \pm 0.5)$	$\phi (126 \pm 0.5)$	$\phi 146$	1.0 ± 0.05
B2	$\phi (142 \pm 0.5)$	$\phi (186 \pm 0.5)$	$\phi 206$	1.0 ± 0.05
B3	$\phi (162 \pm 0.5)$	$\phi (206 \pm 0.5)$	$\phi 226$	1.0 ± 0.05
B4	$\phi (222 \pm 0.5)$	$\phi (266 \pm 0.5)$	$\phi 286$	1.0 ± 0.05

注：t 指平底标准锅材质厚度。见图 A.3 中标注。

图 A.2 平底标准锅锅盖外形尺寸



代号	A/mm	B/mm	H/mm	t/mm
B1	$\phi (140 \pm 0.5)$	$\phi 120$	75 ± 0.5	1.5 ± 0.05
B2	$\phi (200 \pm 0.5)$	$\phi 180$	95 ± 0.5	1.5 ± 0.05
B3	$\phi (220 \pm 0.5)$	$\phi 200$	110 ± 0.5	1.5 ± 0.05
B4	$\phi (280 \pm 0.5)$	$\phi 260$	105 ± 0.5	2.0 ± 0.05

图 A.3 平底标准锅锅身外形尺寸

附录 B

家用电磁灶能源效率测量不确定度评定实例

依据本规则的检测方法，对热效率、待机状态功率的测量不确定度进行评定。

B.1 热效率测量不确定度评定

B.1.1 数学模型

单次测量的电磁灶热效率计算公式为：

$$\eta_i = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2) \Delta T}{\tau E} \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

式中： η_i ——单次测量的电磁灶热效率 ($i=1, 2, 3$), % (W/W)；

c_1 ——水的比热容，取 4.18, kJ/(kg·K)；

m_1 ——水的质量，kg；

c_2 ——锅身和锅盖的比热容，取 0.46, kJ/(kg·K)；

m_2 ——锅身和锅盖的总质量，kg；

E ——消耗的电能量，kWh；

ΔT ——温升，K；

τ ——单位换算常数，为 $3.6 \times 10^3 \text{ s/h}$ 。

三次测量热效率的平均值作为电磁灶检测样本的热效率值。根据不确定度合成原理，电磁灶热效率值的合成标准不确定度计算公式为：

$$u_c(\eta)^2 = u_A(\eta)^2 + [c_{m1} u(m_1)]^2 + [c_{m2} u(m_2)]^2 + [c_{\Delta T} u(\Delta T)]^2 + [c_E u(E)]^2 + [\delta\lambda]^2 \quad (\text{B.2})$$

式中： $u_A(\eta)$ ——电磁灶热效率值 A 类标准不确定度；

$u(m_1)$ ——水质量测量引入的不确定度；

$u(m_2)$ ——平底标准锅质量测量引入的不确定度；

$u(\Delta T)$ ——温升测量引入的不确定度；

$u(E)$ ——功率计电能量测量引入的不确定度；

$\delta\lambda$ ——测量过程中，因启动和停止操作不同步引入的测量不确定度。

B.1.2 灵敏系数

水质量是计算热效率的测量量，其灵敏系数 c_{m1} 的计算公式为：

$$c_{m1} = \frac{\partial \eta}{\partial m_1} = \frac{c_1 \Delta T}{\tau E} \quad (\text{B.3})$$

平底标准锅质量是计算热效率的测量量，其灵敏系数 c_{m2} 的计算公式为：

$$c_{m2} = \frac{\partial \eta}{\partial m_2} = \frac{c_2 \Delta T}{\tau E} \quad (\text{B.4})$$

水的温升是计算热效率的测量量，其灵敏系数 $c_{\Delta T}$ 的计算公式为：

$$c_{\Delta T} = \frac{\partial \eta}{\partial \Delta T} = \frac{c_1 m_1 + c_2 m_2}{\tau E} \tag{B.5}$$

消耗的电能量是计算热效率的测量量，其灵敏系数 c_E 的计算公式为：

$$c_E = \frac{\partial \eta}{\partial E} = - \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2) \Delta T}{\tau E^2} \tag{B.6}$$

B.1.3 标准不确定度的 A 类评定

以额定功率 2 100 W 的平面电磁灶为检测样本，进行 10 次独立的重复测量。10 次独立测量结果见表 B.1。

表 B.1 电磁灶热效率 10 次独立测量数据表

第 i 次	$\eta_i/\%$	$\eta_i - \overline{\eta_i}/\%$	$t_1/^\circ\text{C}$	$t_2/^\circ\text{C}$	$\Delta T/\text{K}$	E/kWh
1	86.07	-0.23	14.90	89.90	75.00	0.215 61
2	86.14	-0.16	14.90	90.00	75.10	0.215 72
3	86.20	-0.10	15.00	90.00	75.00	0.215 29
4	86.53	0.23	14.90	90.40	75.50	0.215 90
5	86.18	-0.12	14.90	90.20	75.30	0.216 21
6	86.46	0.16	14.80	90.20	75.40	0.215 79
7	86.25	-0.05	15.00	90.50	75.50	0.216 60
8	86.58	0.28	14.90	90.30	75.40	0.215 48
9	86.36	0.06	14.90	89.90	75.00	0.214 88
10	86.20	-0.10	14.90	90.20	75.30	0.216 18
平均值	86.30		14.91	90.16	75.25	0.215 77
注： $c_1=4.18 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ $c_2=0.46 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ $m_1=2.000 \text{ kg}$ $m_2=1.191 \text{ kg}$						

用贝塞尔公式计算测量结果，可得 A 类方法评定的标准不确定度，计算公式为：

$$u_A(\eta_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\eta_i - \overline{\eta_i})^2}{n-1}} = 0.175\% \tag{B.7}$$

- 式中： $u_A(\eta)$ ——热效率 A 类标准不确定度；
 η_i ——第 i 次独立测量得到的热效率；
 $\overline{\eta_i}$ —— n 次独立测量得到的热效率的平均值；
 n ——独立测量次数，这里 $n=10$ 。

3 次测量热效率的平均值作为电磁灶检测样本的热效率值。得到：

$$u_A(\eta) = \frac{0.175\%}{\sqrt{3}} = 0.101\% \tag{B.8}$$

B.1.4 标准不确定度的 B 类评定

a) 质量测量引入的不确定度

质量测量的不确定度来源于电子天平的测量误差。依据检定/校准证书和有关资料,已知电子天平称重的最大允许误差为 $\pm 3\text{ g}$,按矩形分布估计。质量测量引入的不确定度包括平底标准锅质量测量引入的不确定度和水质量测量引入的不确定度。

平底标准锅质量测量引入的不确定度:

$$u(m_2) = \frac{0.003\text{ kg}}{\sqrt{3}} = 1.732 \times 10^{-3}\text{ kg} \quad (\text{B.9})$$

水质量由标准锅加入水后的质量与标准锅质量之差得到。水质量测量引入的不确定度:

$$u(m_1) = \sqrt{2} \times \frac{0.003\text{ kg}}{\sqrt{3}} = 2.449 \times 10^{-3}\text{ kg} \quad (\text{B.10})$$

b) 温升测量引入的不确定度

温度测量引入的不确定度来源于水银温度计的测量误差。依据检定/校准证书和有关资料,已知水银温度计的最大允许误差为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。由于观测者的位置或个人习惯的不同等原因可能对同一状态的指示会有不同的读数,依据经验,这种差异读数的最大允许误差为 $\pm 0.03\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。按矩形分布估计,则水初始温度测量引入的不确定度:

$$u(T_1) = \frac{\sqrt{(0.1\text{ K})^2 + (0.03\text{ K})^2}}{\sqrt{3}} = 0.060\text{ K} \quad (\text{B.11})$$

水终止温度测量引入的不确定度

$$u(T_2) = \frac{\sqrt{(0.1\text{ K})^2 + (0.03\text{ K})^2}}{\sqrt{3}} = 0.060\text{ K} \quad (\text{B.12})$$

温升测量引入的不确定度

$$u(\Delta T) = \sqrt{u(T_1)^2 + u(T_2)^2} = 0.085\text{ K} \quad (\text{B.13})$$

c) 功率计电能量测量引入的不确定度

根据功率计检定/校准证书和说明书,仪器校准后1~2年内,功率计电能量测量最大允许误差为 $\pm 0.4\%$,按矩形分布估计。则功率计电能量测量引入的不确定度:

$$u(E) = \frac{0.4\% \times 0.215\ 77\text{ kWh}}{\sqrt{3}} = 0.498 \times 10^{-3}\text{ kWh} \quad (\text{B.14})$$

d) 非同步操作测量引入的不确定度

电磁灶热效率测量过程中,涉及被测样本和测量仪器同步启动和停止的操作。测量中不可避免的存有不同步操作,依据经验,手动操作产生的最大同步时间差为 $\pm 0.3\text{ s}$,由此引起的电能量测量最大变化 $\pm 0.2\text{ Wh}$,非同步操作测量引入的不确定度:

$$\delta\lambda = 0.10\% \quad (\text{B.15})$$

e) 合成标准不确定度

公式(B.3)至公式(B.6)中涉及到的测量量取多次测量的平均值,计算出各个灵敏系数,从而得到热效率测量的各不确定度分量,见表B.2。

表 B.2 测量不确定度分量一览表

输入量 X_i	估计值 x_i	标准不确定度 $u(x_i)$	分布	灵敏系数 c_i	不确定度分量 $u_i(y)/\%$
η	86.30%	0.101%	正态	1.000	0.101
m_1	2.000 kg	2.449×10^{-3} kg	矩形	$0.404\ 94\ \text{kg}^{-1}$	0.099
m_2	1.191 kg	1.732×10^{-3} kg	矩形	$0.044\ 56\ \text{kg}^{-1}$	0.008
ΔT	75.25 K	0.085 K	矩形	$0.011\ 47\ \text{K}^{-1}$	0.097
E	215.77×10^{-3} kWh	0.498×10^{-3} kWh	矩形	$3.999\ 40\ \text{kWh}^{-1}$	0.199
$\delta\lambda$	0%	0.10%	矩形	1.000	0.10

合成标准不确定度

$$u_c(\eta) = 0.28\% \quad (\text{B.16})$$

取 10 次独立测量值的平均值 $\bar{\eta}_i = 86.30\%$ 作为测量结果, 则相对合成标准不确定度:

$$u_{\text{crel}}(\eta) = 0.32\% \quad (\text{B.17})$$

B.1.5 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$, 则热效率的相对扩展不确定度为:

$$U_{\text{rel}}(\eta) = k \cdot u_{\text{crel}}(\eta) = 0.64\% \quad (\text{B.18})$$

B.2 待机状态功率测量不确定度评定

电磁灶待机状态功率 P 按公式 (B.19) 计算:

$$P = \frac{E_w}{t} \quad (\text{B.19})$$

式中: P ——单位时间能耗值, W;

E_w ——实际测量的能耗, Wh;

t ——实际测量的持续时间, h。

根据不确定度合成原理, 电磁灶待机状态功率的相对标准不确定度计算公式为:

$$u_{\text{crel}}(P) = \sqrt{u_{\text{rel}}^2(E_w) + u_{\text{rel}}^2(t)} \quad (\text{B.20})$$

待机状态功率测量的 E_w 、 t 不确定度分量如表 B.3。

表 B.3 E_w 、 t 不确定度分量一览表

输入量	分布	不确定度分量 $u_{\text{rel}}(y)$
E_w	矩形	$\frac{0.4\%}{\sqrt{3}}$
t	矩形	$\frac{0.05\%}{2\sqrt{3}}$

根据公式 (B.20) 可以计算得到合成相对标准不确定度为:

$$u_{\text{crel}}(P) = 0.23\% \quad (\text{B.21})$$

取包含因子 $k=2$, 相对扩展不确定度为:

$$U_{\text{rel}}(P) = 0.46\% \quad (\text{B.22})$$

附录 C

家用电磁灶能源效率标识计量检测抽样单（格式）

编号：_____

任务来源		检测类别	
检测规范		JJF 1261.3—2010《家用电磁灶能源效率标识计量检测规则》	
受检单位	单位名称	法定代表人	
	联系地址	联系人	
	邮 编	电 话	
	Email	传 真	
	营业执照	组织机构代码	
生产单位	单位名称	法定代表人	
	联系地址	联系人	
	邮 编	电 话	
	Email	传 真	
	营业执照	组织机构代码	
样本信息	样本名称	商 标	
	生产日期	规格型号	
	批 量	样 本 量	
	产品编号	封样状态	
		抽样地点	
	抽样日期	寄送样要求	
抽样单位	单位名称	联系人	
	单位地址	联系电话	
	邮政编码	传真/Email	
需要说明的事项：			
受检单位（公章）：		生产单位（公章）：	
受检单位负责人（签名）：		生产单位负责人（签名）：	
年 月 日		年 月 日	
		抽样单位/承检单位（公章）	
		抽样人（签名）：	
		年 月 日	

说明：1. 此抽样单一式四份，分别留存承检机构、受检单位、生产单位和任务下达部门。

2. 检测类别分为：定期监督检查、不定期监督检查、复查监督检查、委托检测。

附录 D

家用电磁灶能源效率标识计量检测原始记录（格式）

编号：

1 样本信息

样本名称		型号规格	
产品编号		抽样单号	
受检单位		生产单位	
抽样地点		抽样时间	
批 量		样 本 量	
送检日期		接收状态	
委托单号		检测日期	
委托单位		检验类别	

2 测量设备

测量设备名称	规格型号	准确度等级/最大 允许误差/不确定度	量程	设备编号	证书编号

3 检测依据

检测依据	JJF 1261.3—2010《家用电磁灶能源效率标识计量检测规则》
------	------------------------------------

4 标识标注的检查

检查项目	检查要求	检查结果
能源效率 标识标注	电磁灶产品的显著位置应正确使用能源效率标识。能源效率标识标注的信息应包括生产者名称或简称、规格型号、能源效率等级、热效率、待机状态功率、依据的能源效率国家标准编号等内容	生产者名称： 规格型号： 能源效率等级： 热效率： 待机状态功率：
	能源效率标识的样式应符合电磁灶产品能源效率标识标注的要求，计量单位的标注应当符合国家法定计量单位的要求	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合

5 能源消耗量的检测

试验条件					
环境温度		相对湿度		大气压	
其他					
测量准备					
产品编号					
外观检查	<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 异常（异常状况描述：_____）				
工作状态	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常（异常状况描述：_____）				
功能挡位名称	电磁灶默认功率（或温度）示值	可调节的最大功率（或最高温度）示值			
热效率测量功能挡位及额定功率：					
最大待机功率测量状态：					
加热线圈盘有效直径：					
热效率测量：					
产品编号					
选择确认标准锅及添加水的质量					
标准锅代号	底部有效直径/mm	内口径/mm	添加水质量/kg	选择确认	
B1	120	140	0.80		
B2	180	200	2.00		
B3	200	220	2.80		
B4	260	280	4.50		

表（续）

加盖标准锅质量：					
3 次测量热效率结果记录					
	第 1 次测量		第 2 次测量		第 3 次测量
水银温度计读数 t_1	℃		℃		℃
电能量消耗量	kWh		kWh		kWh
水银温度计读数 t_2	℃		℃		℃
计算温升 $\Delta T (\Delta t - t_2 - t_1)$	K		K		K
单次测量热效率值	%		%		%
3 次测量热效率平均值	%				
待机状态功率测量：					
时间间隔	h	电 能 量	Wh	平均功率	W

检测项目	合格评定准则	检测结果
热效率	热效率标注值应符合 JJF 1261.3—2010 的 5.2.1 对热效率限定值的要求； 热效率实测值 \geq 热效率标注值 $-U(\eta)$	热效率限定值： 热效率标注值： 热效率实测值： 测量不确定度 $U(\eta)$ ：
待机状态功率	待机状态功率标注值应符合 JJF 1261.3—2010 的 5.2.2 对待机状态功率限定值的要求； 待机状态功率实测值 \leq 待机状态功率标注值 $+U(P)$	待机状态功率限定值： 待机状态功率标注值： 待机状态功率实测值： 测量不确定度 $U(P)$ ：

6 能源效率等级的确定

检测项目	能源效率等级的确定	检测结果
能源效率等级	根据热效率和待机状态功率实测值，按 5.3 的要求确定能源效率等级	能源效率等级限定值： 标注的能源效率等级： 计量检测确定的能源效率等级：

7 其他说明

检测人员：

核验人员：

附件：

- 1 能源效率标识（照片）；
- 2 样本铭牌（照片）；
- 3 样本外观照片（正面、背面）。

附录 E

家用电磁灶能源效率标识计量检测报告（格式）

报告编号

家用电磁灶能源效率标识 计量检测报告

样本名称 _____

型号规格 _____

受检单位 _____

生产单位 _____

检测类别 _____

检测单位 _____

声 明

1. 本单位是国家法定计量检定机构，计量授权证书编号为××××。
2. 本单位用于家用电磁灶能源效率标识计量检测的测量仪表具有有效的检定、校准证书，其量值可溯源到国家计量基准。
3. 本报告无检测单位的检测专用章或公章无效。
4. 本报告无主检人、审核人、批准人签名无效。
5. 本报告涂改无效。
6. 复制本报告未重新加盖检测单位的检测专用章或公章无效。
7. 对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向出具报告单位提出，逾期视为认可检测结果。
8. 本报告仅对本检测样本或检测批负责。

检测单位联系方式

地址：	邮编：
电话：	传真：
电子信箱：	投诉电话：

报告编号
共 页 第 页

1 样本信息

样本名称		型号规格	
产品编号		抽样单号	
受检单位		生产单位	
抽样地点		抽样时间	
批 量		样 本 量	
送检日期		检测日期	
任务单号		委托单位	

2 检测用主要测量设备一览表

测量设备名称	规格型号	准确度等级/最大允许 误差/不确定度	量程	设备编号	证书编号

3 检测依据

依据文件及编号	
---------	--

4 试验条件

环境温度		相对湿度		大气压强	
------	--	------	--	------	--

5 检测结果
5.1 能源效率标识

检测项目	检测要求	检测结果	判定
能源效率标识	电磁灶产品的显著位置应正确使用能源效率标识。能源效率标识标注的信息应包括生产者名称或简称、规格型号、能源效率等级、热效率、待机状态功率、依据的能源效率国家标准编号等内容。 能源效率标识的样式应符合电磁灶产品能源效率标识标注的要求，计量单位的标注应符合国家法定计量单位的要求	生产者名称： 规格型号： 能源效率等级： 热效率： 待机状态功率：	

5.2 热效率、待机状态功率

检测项目	检测要求	检测结果	判定
热效率	热效率标注值应符合 JJF 1261.3—2010 的 5.2.1 对热效率限定值的要求； 热效率实测值 \geq 热效率标注值 $-U(\eta)$	热效率限定值： 热效率标注值： 热效率实测值： 测量不确定度 $U(\eta)$ ：	
待机状态功率	待机状态功率标注值应符合 JJF 1261.3—2010 的 5.2.2 对待机状态功率限定值的要求； 待机状态功率实测值 \leq 待机状态功率标注值 $+U(P)$	待机状态功率限定值： 待机状态功率标注值： 待机状态功率实测值： 测量不确定度 $U(P)$ ：	

5.3 能源效率等级

检测项目	检测要求	检测结果	判定
能源效率等级	标注的能源效率等级应符合 JJF 1261.3—2010 的 5.3 对能源效率等级的要求； 确定的能源效率等级 \geq 标注的能源效率等级	能源效率等级限定值： 标注的能源效率等级： 计量检测确定的能源效率等级：	

报告编号

共 页 第 页

6 结论

- 6.1 能源效率标识标注的结论:
- 6.2 热效率的结论:
- 6.3 待机状态功率的结论:
- 6.4 能源效率等级的结论:
- 6.5 总体结论

7 报告说明

主检人员 (签字):	_____	日期:	_____
审核人员 (签字):	_____	日期:	_____
批准人员 (签字):	_____	日期:	_____

附件

- 1 能源效率标识 (照片);
 - 2 样本铭牌 (照片);
 - 3 样本外观照片 (正面、背面)。
-

中华人民共和国
国家计量技术规范
家用电磁灶能源效率标识
计量检测规则
JJF 1261.3—2010
国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话(010)64275360
<http://www.zgjl.com.cn>
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张 1.75 字数 35 千字
2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷
印数 1—1 000
统一书号 155026—2520